

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents
 United States Patent and Trademark
 Office
 Box PCT
 Washington, D.C.20231
 ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 31 January 2000 (31.01.00)	
International application No. PCT/DE99/01491	Applicant's or agent's file reference GR 98 P 1823 P
International filing date (day/month/year) 18 May 1999 (18.05.99)	Priority date (day/month/year) 29 May 1998 (29.05.98)
Applicant BALL, Carsten et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

06 December 1999 (06.12.99)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

BEST AVAILABLE COPY

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer Jean-Marie McAdams Telephone No.: (41-22) 338.83.38
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

10/09/70/1590
5000
Translation

3.

Applicant's or agent's file reference GR 98 P 1823 P	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/DE99/01491	International filing date (day/month/year) 18 May 1999 (18.05.99)	Priority date (day/month/year) 29 May 1998 (29.05.98)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H04Q 7/36		
Applicant SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of 5 sheets, including this cover sheet.
- ☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 5 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☒ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 06 December 1999 (06.12.99)	Date of completion of this report 24 August 2000 (24.08.2000)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE99/01491

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (*Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.*):

- ☐ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 1-18, as originally filed,
 pages _____, filed with the demand,
 pages _____, filed with the letter of _____,
 pages _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the claims, Nos. _____, as originally filed,
 Nos. _____, as amended under Article 19,
 Nos. _____, filed with the demand,
 Nos. 1-15, filed with the letter of 09 August 2000 (09.08.2000),
 Nos. _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the drawings, sheets/fig 1/5-5/5, as originally filed,
 sheets/fig _____, filed with the demand,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/DE 99/01491**V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement****1. Statement**

Novelty (N)	Claims	1-15	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-15	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-15	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations**1 Current Status**

The subject matter of the application has been distinguished from the prior art by the amended version of Claim 1, which now contains a combination of the features of the original Claims 1 and 8.

2 Prior Art

The present invention concerns a method for allocating at least one CDMA code that can be used in a CDMA multiple access procedure to cells in a communications system.

The available prior art shows that it is possible to allocate transmission channels in the form of radio frequencies to cells in a communications system, the number of available transmission channels and the allocation to the cells being varied until a minimal overall interference level is obtained. This prior art appears in EP-A-0 565 499 (D1) and US-A-5 455 821 (D2).

Prior to the present application, no system of that type suitable for use in a communications system in which the transmission channels are governed by a CDMA procedure had been disclosed.

3 Technical Problem

Against that background, the present invention addresses the technical problem of devising a method of the above-mentioned type that is compatible with a communications system based on a CDMA multiple access procedure.

4 Solution

Proceeding from the prior art, that technical problem has been solved by using a method with the following features:

- allocation of CDMA codes that can be used in a CDMA multiple access procedure to the cells in a communications system;
- determination of representative interference values for all neighbouring cells on the basis of the influence of the currently allocated CDMA codes on the transmission parameters;
- variation of the number of different CDMA codes and of their allocation to the individual cells until a minimal overall interference value is obtained.

This method makes it possible to determine, by means of an automatic procedure, the allocation of CDMA

codes in a CDMA-based communications system, such as UMTS, with minimal cross correlation.

5 Conclusions

The subject matter of independent Claim 1 is neither disclosed nor suggested by the available prior art.

Consequently, the present Claim 1 satisfies the requirements of PCT Article 33(1)-(4) regarding novelty, inventive step and industrial applicability. Claims 2-15 are dependent on Claim 1 and can therefore likewise be considered novel, inventive and industrially applicable.

VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

In order to comply with PCT Rule 5.1(a)(ii) and (iii), the introductory part of the description should be amended to reflect the content of the amended claims; the description should also mention the relevant prior art disclosed in D1 and D2 and the publication numbers of those documents.

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

REC'D 28 AUG 2000

WIPO

PCT



Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts GR 98 P 1823 P	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsbericht (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE99/01491	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 18/05/1999	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 29/05/1998
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H04Q7/36		
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.		

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationale vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
 - ☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 5 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderische Tätigkeit und der gewerbliche Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 06/12/1999	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 24.08.2000
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Kreppel, J Tel. Nr. +49 89 2399 8246 

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE99/01491

I. Grundlage des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

Beschreibung, Seiten:

1-18 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Nr.:

1-15 eingegangen am 09/08/2000 mit Schreiben vom 09/08/2000

Zeichnungen, Blätter:

1/5-5/5 ursprüngliche Fassung

2. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

3. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)):

4. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche 1-15
	Nein: Ansprüche
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche 1-15
	Nein: Ansprüche
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche 1-15
	Nein: Ansprüche

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE99/01491

2. Unterlagen und Erklärungen

siehe Beiblatt

VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:

siehe Beiblatt

Zu Abschnitt V:

1 Sachlage

Durch den gültigen unabhängigen Anspruch 1, der nunmehr eine Kombination der Merkmale der ursprünglichen Ansprüche 1 und 8 enthält, wurde der Anmeldungsgegenstand vom Stand der Technik abgegrenzt.

2 Stand der Technik

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Zuordnung zumindest eines im Rahmen eines CDMA-Vielfachzugriffverfahrens nutzbaren CDMA-Codes zu Zellen einer Kommunikationsanordnung.

Gemäß dem vorliegenden Stand der Technik ist es möglich, Übertragungskanäle in Form von Radiofrequenzen zu Zellen einer Kommunikationsanordnung zuzuordnen, wobei die Anzahl der verfügbaren Übertragungskanäle sowie die Zuordnung zu den Zellen solange variiert wird, bis ein minimaler Gesamtstörwert erreicht ist. Dieser Stand der Technik ist durch die Druckschriften D1 = EP-A-0 565 499 und D2 = US-A-5 455 821 belegt.

Es ist bisher kein derartiges Verfahren bekannt, welches sich auf eine Kommunikationsanordnung, bei der die Übertragungskanäle durch ein CDMA-Verfahren gebildet werden, anwenden läßt.

3 Aufgabe

Der Erfindung liegt demnach die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der oben genannten Art so auszugestalten, daß eine auf dem CDMA-Vielfachzugriffverfahren beruhende Kommunikationsanordnung unterstützt wird.

4 Lösung

Diese Aufgabe wird ausgehend vom Stand der Technik durch ein Verfahren mit folgenden Merkmale gelöst:

- Zuordnen von im Rahmen eines CDMA-Vielfachzugriffsverfahrens nutzbaren CDMA-Codes zu den Zellen einer Kommunikationsanordnung;
- Ermitteln von die gegenseitige übertragungstechnische Beeinflussung der aktuell zugeordneten CDMA-Codes repräsentierenden Störwerten für jeweils benachbarte Zellen;
- Variation der Anzahl der unterschiedlichen CDMA-Codes und deren Zuordnung zu den jeweiligen Zellen bis ein minimaler Gesamtstörwert erreicht wird.

Durch dieses Verfahren ist es nunmehr möglich, die Zuordnung von CDMA-Codes mit minimaler Kreuzkorrelation in einer CDMA-basierten Kommunikationsanordnung, wie z.B. UMTS, mittels eines automatischen Verfahrens festzulegen.

5 Schlußfolgerungen

Der Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 1 wird durch den vorliegenden Stand der Technik weder vorweggenommen noch nahegelegt.

Der vorliegende Anspruch 1 erfüllt somit die Erfordernisse gemäß Artikel 33(1) bis (4) PCT im Hinblick auf Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit. Die Ansprüche 2 bis 15 sind von dem Anspruch 1 abhängig und können daher ebenfalls als neu, erfinderisch und gewerblich anwendbar angesehen werden.

Zu Abschnitt VII:

Gemäß den Erfordernissen der Regel 5.1 a) ii) und iii) PCT hätte die Beschreibungseinleitung an die geänderten Ansprüche angepaßt werden müssen, sowie der in den Druckschriften D1 und D2 offenbarte einschlägige Stand der Technik unter Angabe der Veröffentlichungsnummer berücksichtigt werden müssen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Zuordnung zumindest eines im Rahmen eines
CDMA-Vielfachzugriffsverfahrens nutzbaren CDMA-Codes (c1...7)
zu Zellen (Z1...4) einer m Zellen aufweisenden
Kommunikationsanordnung (KA),

- bei dem n unterschiedliche CDMA-Codes (c1...7) verfügbar
sind,

- bei dem benachbarte Zellen (Z1...4) erfaßt werden,

- bei dem jeder Zelle (Z1...4) jeweils zufällig zumindest ein
CDMA-Code (c1...7) zugeordnet wird,

- bei dem für jeweils benachbarte Zellen (Z1...4) jeweils ein
die gegenseitige Übertragungstechnische Beeinflussung der
aktuell zugeordneten CDMA-Codes (c1...7) repräsentierender
Störwert (kc1_1...kc7_7) ermittelt wird,

- bei dem ein die Summe aller ermittelten Störwerte
repräsentierender Gesamtstörwert ermittelt wird,

- bei dem die Anzahl der unterschiedlichen CDMA-Codes (c1...7)
und deren Zuordnung zu den jeweiligen Zellen (Z1...4) solange
variiert wird, bis ein minimaler Gesamtstörwert erreicht
ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,

- daß zusätzlich für jeweils nicht benachbarte Zellen (Z1...4)
jeweils ein die gegenseitige Übertragungstechnische
Beeinflussung der aktuell zugeordneten CDMA-Codes (c1...7)
repräsentierender weiterer Störwert (kc1_1...kc7_7) ermittelt
wird, und

- daß der die Summe aller Störwerte repräsentierende
Gesamtstörwert aus einer gewichtbaren Summe aller Störwerte
(kc1_1...kc7_7) und der weiteren Störwerte (kc1_1...kc7_7)
gebildet wird.

3. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß bei Hinzufügen zumindest einer weiteren Zelle zu den m
Zellen (Z1...4) der Kommunikationsanordnung (KA) die Zuordnung
5 zumindest eines weiteren CDMA-Codes (c1...7) derart erfolgt,
- daß die den m Zellen (Z1...4) bereits zugeordneten CDMA-Codes
(c1...7) zugeordnet bleiben, und
- daß die Anzahl der insgesamt den m Zellen (Z1...4) und der
10 zumindest einen hinzugefügten Zelle zugeordneten,
unterschiedlichen CDMA-Codes (c1...7) und die Zuordnung
zumindest eines CDMA-Codes (c1...7) zu der zumindest einen
hinzugefügten Zelle solange variiert wird, bis ein
minimaler Gesamtstörwert erreicht wird.
- 15 4. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
- daß die Anzahl der CDMA-Codes (c1...7) und deren Zuordnung zu
den jeweiligen Zellen (Z1...4) mit Hilfe einer iterativen
Optimierung variiert wird,
20 - daß die Summe aller Störwerte eine ein gewichtbares
Optimierungsziel repräsentierende Funktionskomponente (f3)
einer Zielfunktion (E) darstellt,
- daß im Rahmen der iterativen Optimierung das gewichtbare
Optimierungsziel der Zielfunktion (E) derart optimiert
25 wird, daß die Summe aller Störwerte einen minimalen
Gesamtstörwert und die Zielfunktion (E) einen optimalen
oder minimalen Funktionswert erreicht.
5. Verfahren nach Anspruch 4,
30 dadurch gekennzeichnet,
- daß die Zielfunktion (E) eine weitere ein gewichtbares
Optimierungsziel repräsentierende Funktionskomponente (f1)
aufweist, durch welche die Anzahl von allen Zellen (Z1...4)
aktuell zugeordneten, unterschiedlichen CDMA-Codes (c1...7)
35 erfaßt wird, und/oder
- daß die Zielfunktion (E) eine weitere ein gewichtbares
Optimierungsziel repräsentierende Funktionskomponente (f2)

aufweist, durch welche die Anzahl von jeweils benachbarten Zellen (Z1...4) aktuell zugeordneten, gleichen CDMA-Codes (c1...7) erfaßt wird, und

- daß im Rahmen der iterativen Optimierung die gewichtbaren Optimierungsziele derart gewichtet werden und die Zielfunktion (E) derart optimiert wird,
- daß den Zellen (Z1...4) eine minimale Anzahl unterschiedlicher CDMA-Codes (c1...7) zugeordnet werden, und/oder
- daß benachbarte Zellen (Z1...4) nach Möglichkeit keine gleichen CDMA-Codes (c1...7) aufweisen.

6. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

- daß zumindest ein CDMA-Code (c1...7) einer in einer Zelle (Z1...4) angeordneten, zentralen Kommunikationseinrichtung (BS1...4) zugeordnet wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

- dadurch gekennzeichnet, daß der zumindest eine einer Zelle (Z1...4) zuordenbarer CDMA-Code (c1...7) einen im Rahmen eines CDMA-Vielfachzugriffsverfahren nutzbaren, orthogonalen oder nichtorthogonalen CDMA-Code repräsentiert

8. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

- daß für die Ermittlung der jeweils die gegenseitige Übertragungstechnische Beeinflussung der aktuell zugeordneten CDMA-Codes repräsentierenden Störwerte (kc1_1...kc7_7) jeweils die Kreuzkorrelation der aktuell zugeordneten CDMA-Codes ermittelt wird, und
- daß der Gesamtstörwert die Summe aller ermittelten Kreuzkorrelationen (kc1_1...kc7_7) repräsentiert.

9. Verfahren nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,

- daß die Summe aller ermittelten Kreuzkorrelationen (kc1_1...kc7_7) die das gewichtbare Optimierungsziel repräsentierende Funktionskomponente (f3) der Zielfunktion (E) darstellt,
- daß im Rahmen der iterativen Optimierung das gewichtbare Optimierungsziel der Zielfunktion (E) derart optimiert wird, daß die Summe aller Kreuzkorrelationen (kc1_1...kc7_7) einen minimalen Gesamtwert erreicht.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,

- daß die Anzahl der zugeordneten, verschiedenartiger CDMA-Codes (c1...7) die weitere ein gewichtbares Optimierungsziel repräsentierende Funktionskomponente (f1) darstellt, und/oder
- daß die Anzahl von jeweils benachbarten, zentralen Kommunikationseinheiten (BS1...4) aktuell zugeordneten, gleichartigen CDMA-Codes (c1...7) die weitere ein gewichtbares Optimierungsziel repräsentierende Funktionskomponente (f2) darstellt,
- daß im Rahmen der iterativen Optimierung die gewichtbaren Optimierungsziele der Zielfunktion (E) derart optimiert werden, daß den zentralen Kommunikationseinheiten (BS1...4) eine minimale Anzahl unterschiedlicher CDMA-Codes (c1...7) zugeordnet werden, wobei benachbarte, zentrale Kommunikationseinheiten (BS1...4) nach Möglichkeit keine gleichartigen CDMA-Codes (c1...7) aufweisen.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,

daß die iterative Optimierung hinsichtlich einer Optimierung des zumindest einen Optimierungszieles der Zielfunktion (E) im Rahmen eines bekannten kombinatorischen Optimierungsverfahrens wie Simulated Annealing oder mit Hilfe neuronaler Netze oder durch genetische Algorithmen erfolgt.

12. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

- daß den Zellen (Z1...4) oder den zentralen
5 Kommunikationseinheiten (BS1...4) orthogonale CDMA-Codes
und/oder Pseudo-Random CDMA-Codes (c1...7) zugeordnet werden,
und
- daß aus den zugeordneten CDMA-Codes (c1...7) weitere
Kommunikationseinheit-spezifische CDMA-Codes abgeleitet
10 werden.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,

- daß bei einem Hinzufügen zumindest einer weiteren Zelle zu
15 der Kommunikationsanordnung (KA) die bereits zugeordneten
CDMA-Codes (c1...7) zugeordnet bleiben und
- daß die Gewichtungen (k1...3) der Optimierungsziele der
Zielfunktion (E) derart gewählt sind,
- daß im Rahmen der iterativen Optimierung den weiteren
20 Zellen nur eine minimale Anzahl der verfügbaren und noch
nicht zugeordneten CDMA-Codes (c1...7) zugeordnet wird,
wobei die Summe der ermittelten Kreuzkorrelationen
(kc1_1...kc7_7) einen minimalen Gesamtwert aufweist.

- 25 14. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Zuordnung des zumindest einen CDMA-Codes (c1...7)
programmtechnisch realisiert wird.

- 30 15. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kommunikationsanordnung (KA) durch ein zellulares,
draht- oder leitungsgebundenes oder leitungsloses
Kommunikationsnetz oder durch eine Kombination der genannten
35 Kommunikationsnetze realisiert ist.

TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

PCT

RAPPORT D'EXAMEN PRELIMINAIRE INTERNATIONAL

(article 36 et règle 70 du PCT)

REC'D 25 JUL 2000



Référence du dossier du déposant ou du mandataire 2493/PCT.	POUR SUITE A DONNER voir la notification de transmission du rapport d'examen préliminaire international (formulaire PCT/IPEA/416)	
Demande internationale n° PCT/FR99/01491	Date du dépôt international (jour/mois/année) 22/06/1999	Date de priorité (jour/mois/année) 23/06/1998
Classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois classification nationale et CIB C07J41/00		
Déposant HOECHST MARION ROUSSEL. et,al.		

- Le présent rapport d'examen préliminaire international, établi par l'administration chargée de l'examen préliminaire international, est transmis au déposant conformément à l'article 36.
- Ce RAPPORT comprend 4 feuilles, y compris la présente feuille de couverture.
 - ☐ Il est accompagné d'ANNEXES, c'est-à-dire de feuilles de la description, des revendications ou des dessins qui ont été modifiées et qui servent de base au présent rapport ou de feuilles contenant des rectifications faites auprès de l'administration chargée de l'examen préliminaire international (voir la règle 70.16 et l'instruction 607 des Instructions administratives du PCT).

Ces annexes comprennent feuilles.

- Le présent rapport contient des indications relatives aux points suivants:

- I ☒ Base du rapport
- II ☐ Priorité
- III ☐ Absence de formulation d'opinion quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle
- IV ☐ Absence d'unité de l'invention
- V ☒ Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration
- VI ☒ Certains documents cités
- VII ☐ Irrégularités dans la demande internationale
- VIII ☐ Observations relatives à la demande internationale

Date de présentation de la demande d'examen préliminaire internationale 04/01/2000	Date d'achèvement du présent rapport 21.07.2000
Nom et adresse postale de l'administration chargée de l'examen préliminaire international:  Office européen des brevets D-80298 Munich Tél. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Fonctionnaire autorisé Ladenburger, C N° de téléphone +49 89 2399 8276 

**RAPPORT D'EXAMEN
PRELIMINAIRE INTERNATIONAL**

Demande internationale n° PCT/FR99/01491

I. Base du rapport

1. Ce rapport a été rédigé sur la base des éléments ci-après (*les feuilles de remplacement qui ont été remises à l'office récepteur en réponse à une invitation faite conformément à l'article 14 sont considérées, dans le présent rapport, comme "initialement déposées" et ne sont pas jointes en annexe au rapport puisqu'elles ne contiennent pas de modifications.*) :

Description, pages:

1-27 version initiale

Revendications, N°:

1-17 version initiale

2. Les modifications ont entraîné l'annulation :

- ☐ de la description, pages :
☐ des revendications, n°s :
☐ des dessins, feuilles :

3. ☐ Le présent rapport a été formulé abstraction faite (de certaines) des modifications, qui ont été considérées comme allant au-delà de l'exposé de l'invention tel qu'il a été déposé, comme il est indiqué ci-après (règle 70.2(c)) :

4. Observations complémentaires, le cas échéant :

V. Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration

1. Déclaration

Nouveauté	Oui :	Revendications	1-17
	Non :	Revendications	
Activité inventive	Oui :	Revendications	
	Non :	Revendications	1-17
Possibilité d'application industrielle	Oui :	Revendications	1-17
	Non :	Revendications	

**RAPPORT D'EXAMEN
PRELIMINAIRE INTERNATIONAL**

Demande internationale n° PCT/FR99/01491

2. Citations et explications

voir feuille séparée

VI. Certain documents cités

1. Certains documents publiés (règle 70.10)

et / ou

2. Divulgations non écrites (règle 70.9)

voir feuille séparée

V.2 Déclaration motivée; citations et explications

Le document D1= FR-A-2 528 434 (non cité dans le RRI, priorité de EP-A-97 572 cité p.15 de la description et dont FR-A-2 640 977 cité dans le RRI est un certificat d'addition), qui est considéré comme étant l'état de la technique le plus proche, décrit des 19-nor stéroïdes ayant une activité oestrogène et pouvant être utilisés dans le traitement de l'ostéoporose (voir produits de formule I, revendication 1 et description p.18-19).

Les composés objets de la revendication principale 1 représentent une nouvelle sélection parmi le groupe de composés divulgués dans D1. Une telle sélection peut être considérée comme inventive seulement si les composés sélectionnés possèdent des propriétés inattendues par rapport au reste du groupe. Toutefois aucune propriété de ce genre n'est indiquée dans la demande. Par conséquent, l'objet des revendications 1-17 n'implique pas d'activité inventive.

Il est aussi rappelé que les généralisations dans les revendications sont en principe acceptables, mais que les différentes variantes revendiquées sont à illustrer par des exemples représentatifs, et que l'effet sur lequel repose la brevetabilité doit pouvoir s'exprimer dans l'ensemble du domaine revendiqué.

Dans le cas présent, il est considéré que les revendications 1-4 sont trop larges au vu de la variété très restreinte des produits effectivement préparés et testés. De plus, le terme "substitué", utilisé sans indications supplémentaires dans la revendication 1, est trop vague, non limitatif et conduit inéluctablement à des produits spéculatifs qui ne possèdent pas les propriétés prétendues. Ce terme devrait par conséquent être précisé à la lumière de la description ou éliminé, et l'étendue de la revendication principale 1 justifiée (Articles 33(3) et 6 PCT).

VI. Certains documents cités

Les documents P WO-A-99/25725 et WO-A-98/45316, cités dans le RRI, divulguent également déjà des composés qui ont la même structure et les mêmes propriétés pharmacologiques que les composés de la présente revendication 1 (voir les revendications 1 et les pages 1 respectives).

Beschreibung

Verfahren zur Zuordnung zumindest eines Wertes zumindest ei-
nes Übertragungsparameters zu Zellen einer m Zellen aufwei-
5 senden Kommunikationsanordnung.

Bei drahtlosen, auf Funkkanälen basierenden Kommunikations-
netzen, insbesondere bei Punkt-zu-Multipunkt Funk-Zubringer-
netzen - auch als "radio in the local loop" bzw. "RLL" be-
10 zeichnet - sind mehrere Netzabschlußeinheiten jeweils über
einen oder mehrere Funkkanäle an eine Basisstation - auch als
"radio base station" bzw. "RBS" bezeichnet - angeschlossen.
Im telcom Report Nr. 18 (1995), Heft 1 "Drahtlos zum Freizei-
chen", Seite 36, 37 ist beispielsweise ein drahtloses Zubrin-
15 gernetz für die drahtlose Sprach- und Datenkommunikation be-
schrieben. Das beschriebene Kommunikationssystem stellt einen
RLL-Teilnehmeranschluß in Kombination mit moderner Breitband-
Infrastruktur - z.B. "fiber to the curb" - dar, welches in
kurzer Zeit und ohne großen Aufwand anstelle der Verlegung
20 von drahtgebundenen Anschlußleitungen realisierbar ist. Die
den einzelnen Teilnehmern zugeordneten Netzabschlußeinheiten
RNT - Radio Network Termination - sind über das Übertragungs-
medium "Funkkanal" und die Basisstation RBS an ein übergeord-
netes Kommunikationsnetz, beispielsweise an das ISDN-
25 orientierte Festnetz, angeschlossen.

Durch die zunehmende Verbreitung von Multimedia-Anwendungen
müssen hochbitratige Datenströme schnell und sicher über Kom-
munikationsnetze, insbesondere über drahtlose Kommunika-
30 tionsnetze bzw. über Mobilfunksysteme übertragen werden. Da-
für sind insbesondere seitens der Luftschnittstelle technisch
und wirtschaftlich nur aufwendig zu realisierende Verfahren
für die Steuerung von Zugriffen auf das Übertragungsmedium,
sowie aufwendige Verfahren für Multiplexen, Codierung und Mo-
35 dulation der Signale erforderlich. Beispielsweise werden für
die Realisierung der zukünftigen dritten Generation der Mo-
bilkommunikation die aktuell noch getrennten Systeme des zel-

lularen Mobilfunks und der Schnurlostelefone sowie des Funkrufs zur Sprach- und/oder Datenübertragung in einem universellen Mobilkommunikationssystem - auch als UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) bezeichnet - zusammengefaßt, wodurch ein erweitertes Dienstespektrum und einheitliche Endgeräte ermöglicht werden. Dazu wird ähnlich dem zellularen Mobilfunk ein flächendeckend zu versorgendes Gebiet - beispielsweise Europa - in sich teilweise überlappende Funkzellen unterschiedlicher Größe aufgeteilt - z.B. in Makro-, Micro- und Pico-Zellen -, um mit dem zur Verfügung stehenden Frequenzspektrum den je nach Teilgebiet - z.B. Innenstadt oder ländliche Region - stark unterschiedlichen Bedarf an vermittlungstechnischen und übertragungstechnischen Ressourcen abzudecken. Jeder Funkzelle wird eine Basisstation zugeordnet, welche über das drahtlose Übertragungsmedium "Funkkanal" mit mehreren dezentralen Kommunikationseinrichtungen wie Mobilstationen oder drahtlosen Netzabschlußeinheiten verbunden ist. Um eine bidirektionale Informationsübermittlung zwischen einer in einer Funkzelle einer drahtlosen Kommunikationsanordnung angeordneten dezentralen Kommunikationseinrichtung und der Basisstation zu ermöglichen, wird jeweils eine Duplex-Verbindung zwischen dezentraler Kommunikationseinrichtung und zentraler Basisstation aufgebaut, wobei das FDD-Verfahren - "Frequency Division Duplex" - oder das TDD-Verfahren - "Time Division Duplex" - als aktuelle Duplex-Verfahren zur bidirektionalen Informationsübermittlung eingesetzt werden. Um den Zugriff der in einer drahtlosen Kommunikationsanordnung angeordneten zentralen und dezentralen Kommunikationseinrichtungen auf das gemeinsam genutzte Übertragungsmedium "Funkkanal" zu steuern, werden Vielfach-Zugriffsverfahren - Multiple Access - wie beispielsweise FDMA - Frequency Division Multiple Access -, TDMA - Time Division Multiple Access und CDMA - Code Division Multiple Access - eingesetzt. Des Weiteren sind auch Kombinationen der genannten Vielfach-Zugriffsverfahren - auch als hybride Verfahren bezeichnet - wie beispielsweise das TD/CDMA-Zugriffsverfahren

für den Einsatz in zukünftigen drahtlosen Kommunikationsanordnungen bekannt.

- Im Gegensatz zum FDMA- und TDMA-Vielfach-Zugriffsverfahren wird beim CDMA-Vielfach-Zugriffsverfahren der selbe Frequenzbereich von allen in einer Funkzelle bzw. Zelle der drahtlosen Kommunikationsanordnung angeordneten Kommunikationseinrichtungen bzw. Teilnehmern gleichzeitig genutzt. Um die von den einzelnen Kommunikationseinrichtungen ausgesendeten Teilnehmersignale empfängerseitig separierbar zu machen, werden diese spektral gespreizt, d.h. in einem breitbandigen Spektralbereich transformiert. Ein Verfahren zur spektralen Spreizung stellt beispielsweise das in der aktuellen Mobilkommunikation häufig eingesetzte DS-Prinzip "Direct Sequence" dar, bei welchem jedes schmalbandige Teilnehmersignal geringer Bitrate zur spektralen Spreizung mit einer dem Teilnehmer individuell zugeordneten breitbandigen Spreizfunktion, welche auch als CDMA-Code bezeichnet wird, multipliziert wird. Das daraus resultierende breitbandige Signal enthält das schmalbandige Nutzsignal bzw. Teilnehmersignal sowie eine individuelle Feinstruktur, nach welcher das Nutzsignal bzw. Teilnehmersignal von den anderen überlagerten, breitbandigen Sendesignalen empfängerseitig separierbar ist.
- Bei der Netzplanung oder Netzerweiterung codeselektiver Funk-systeme, d.h. bei der Realisierung drahtloser, zellularer Kommunikationsnetze mit eingesetztem CDMA-Vielfach-Zugriffs-verfahren ist jeder eine Funkzelle realisierenden Basisstation bzw. zentralen Kommunikationseinrichtung ein Basisstation-spezifischer, eine Spreizfunktion repräsentierender CDMA-Code zuzuordnen. Ein einer Basisstation zugeordneter CDMA-Code wird auch als CDMA-Basiscode oder CDMA-Codesamen bezeichnet, da aus diesen jeweils diejenigen zellenspezifischen CDMA-Codes abgeleitet werden, welche den in der jeweiligen Funkzelle angeordneten, dezentralen Kommunikationseinrichtungen beim Verbindungsaufbau zur Realisierung von Funkkanälen zugeordnet werden. Die CDMA-Basiscodes als auch die

von den CDMA-Basiscodes abgeleiteten und innerhalb einer Funkzelle für das CDMA-Vielfachzugriffsverfahren eingesetzten CDMA-Codes können sowohl orthogonale als auch nichtorthogonale CDMA-Codes repräsentieren, wobei orthogonale CDMA-Codes
5 unabhängig voneinander sind - d.h. der Wert der Kreuzkorrelation zweier orthogonaler CDMA-Codes weist den Wert 0 auf -; nichtorthogonale CDMA-Codes weisen eine vom Wert 0 leicht abweichende Kreuzkorrelation auf.

- 10 Bei der Realisierung oder der Erweiterung von drahtlosen, zellularen Kommunikationsnetzen basierend auf einem CDMA-Vielfachzugriffsverfahren müssen die nur im beschränkten Umfang zur Verfügung stehenden CDMA-Basiscodes auf die in den Funkzellen angeordneten Basisstationen verteilt bzw. den ein-
15 zeln Funkzellen der drahtlosen Kommunikationseinrichtung zugeordnet werden.

Aus der Europäischen Patentschrift 0 681 776 ist beispielsweise ein Verfahren zur Zuweisung von jeweils Werte eines
20 Übertragungsparameters repräsentierenden Frequenzen zu Basisstationen eines Mobilfunknetzes beschrieben, bei dem von Eingangsinformationen ausgegangen wird, die mindestens die Anzahl der für jeweils eine Basisstation erforderlichen Frequenzen, die im Mobilfunknetz zulässigen Frequenzen und In-
25 formationen zu möglichen Störwirkungen zwischen den Basisstationen im Fall zugeordneter, gleicher und/oder benachbarter Frequenzen umfassen. Im Rahmen mehrfach zu durchlaufender Frequenzzuweisungsdurchläufe wird jeweils eine Basisstation aus der Menge derjenigen Basisstationen ausgewählt, der noch
30 nicht alle vorgesehenen Frequenzen zugewiesen worden sind, wobei die Basisstation nach einem ersten Basisstations-Auswahlkriterium und erforderlichenfalls weiterer Basisstation-Auswahlkriterien ausgewählt wird. In Abhängigkeit von der ausgewählten Basisstation wird eine Frequenz nach einem
35 ersten Frequenz-Auswahlkriterium und erforderlichenfalls weiteren Frequenz-Auswahlkriterien ausgewählt und anschließend der ausgewählten Basisstation zugewiesen. Die Frequenz-

zuweisungsdurchläufe werden solange wiederholt, bis allen Basisstationen unter Berücksichtigung aller Nebenbedingungen wie Basisstation- und Frequenz-Auswahlkriterien die erforderliche Anzahl von Frequenzen zugeordnet sind.

5

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Realisierung bzw. Planung von drahtlosen Kommunikationsnetzen, insbesondere von zellularen, auf einem CDMA-Vielfach-Zugriffsverfahren basierenden Kommunikationsnetzen sowie die Realisierung von
10 Erweiterungen derartiger Kommunikationsnetze zu verbessern. Die Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Der wesentliche Aspekt des erfindungsgemäßen Verfahrens zur
15 Zuordnung zumindest eines Wertes zumindest eines Übertragungsparameters zu Zellen einer m-Zellen aufweisenden Kommunikationsanordnung, wobei n-unterschiedliche Werte des zumindest eines Übertragungsparameters verfügbar sind, besteht darin, daß benachbarte Zellen erfaßt werden und jeder Zelle
20 jeweils zufällig zumindest ein Wert des zumindest einen Übertragungsparameters zugeordnet wird. Für jeweils benachbarte Zellen wird jeweils ein die gegenseitige Übertragungstechnische Beeinflussung der aktuell zugeordneten Werte des zumindest eines Übertragungsparameters repräsentierender Störwert
25 ermittelt und anschließend ein die Summe aller Störwerte repräsentierender Gesamtstörwert ermittelt. Die Anzahl der unterschiedlichen Werte des zumindest einen Übertragungsparameters und deren Zuordnung zu den jeweiligen Zellen wird solange variiert, bis ein minimaler Gesamtstörwert erreicht
30 ist.

Der wesentliche Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, daß mit minimalen wirtschaftlichen und technischen Aufwand eine sehr schnelle Zuordnung von Werten zumindest eines Übertragungsparameters zu Zellen einer Kommunikationsanordnung erreicht wird, wobei vorteilhaft keine Nebenbedingungen bzw. Auswahlkriterien vorab zu bestimmen und aus-
35

zuwerten sind. Vorteilhaft sind keine planerischen Überlegungen und eine anschließende Weiterverarbeitung der dokumentarisch festgehaltenen Überlegungen erforderlich, so daß mit einfachen Mitteln eine zeitoptimierte und kostengünstige Planung von Kommunikationsanordnungen, insbesondere drahtloser, zellularer Kommunikationsnetze erreicht wird. Weiterhin wird durch das erfindungsgemäße Verfahren die Wahrscheinlichkeit fehlerhafter Zuweisungen von Werten eines Übertragungsparameters zu den Zellen der Kommunikationsanordnung minimiert, wodurch vorteilhaft die Funktionalität und Betriebssicherheit der zu realisierenden Kommunikationsanordnung verbessert wird. Durch das erfindungsgemäße Verfahren können auch Werte mehrerer Übertragungsparameter zu den Zellen der Kommunikationsanordnung zugeordnet werden.

Ein zusätzlicher Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, daß zusätzlich für jeweils nicht benachbarte Zellen jeweils ein die gegenseitige übertragungstechnische Beeinflussung der aktuell zugeordneten Werte des zumindest einen Übertragungsparameters repräsentierender weiterer Störwert ermittelt wird und anschließend der die Summe aller Störwerte repräsentierende Gesamtstörwert aus der gewichtbaren Summe aller Störwert und der weiteren Störwerte gebildet wird - Anspruch 2. Bei dieser vorteilhaften Ausgestaltung werden bei der Zuordnung von Werten des zumindest einen Übertragungsparameters zu den m-Zellen der Kommunikationsanordnung zusätzlich auch die gegenseitige übertragungstechnische Beeinflussung bzw. Störung von nicht benachbarten Zellen berücksichtigt, wodurch die Zuordnung von Werten des zumindest einen Übertragungsparameters zu den m-Zellen der Kommunikationsanordnung weiter verbessert bzw. optimiert und somit die Störanfälligkeit der gesamten Kommunikationsanordnung weiter minimiert wird.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt bei Hinzufügen zumindest einer weiteren Zelle zu den m-Zellen der Kommunikationsanordnung die Zuord-

nung zumindest eines Wertes des zumindest einen Übertragungs-
parameters derart, daß die den m-Zellen bereits zugeordneten
Werte des zumindest einen Übertragungsparameter zugeordnet
bleiben. Die Anzahl der insgesamt den m-Zellen und der zumin-
5 dest einen hinzugefügten Zelle zugeordneten, unterschiedli-
chen Werte des zumindest einen Übertragungsparameters und die
Zuordnung zumindest eines Wertes zu der zumindest einen hin-
zugefügten Zelle wird solange variiert, bis ein minimaler Ge-
samtstörwert erreicht wird - Anspruch 3. Durch diese vorteil-
10 hafte Weiterbildung ist das erfindungsgemäße Verfahren sowohl
bei der Planung eines Netzaufbaus - d.h. einer Erstzuweisung
eines Wertes zumindest eines Übertragungsparameters zu den m-
Zellen der Kommunikationsanordnung - als auch bei einer ge-
planten Netzerweiterung - d.h. bei einem Hinzufügen zumindest
15 einer weiteren Zelle zu den bereits bestehenden m-Zellen der
Kommunikationsanordnung - vorteilhaft einsetzbar.

Vorteilhaft wird die Anzahl der Werte des zumindest einen
Übertragungsparameters und deren Zuordnung zu den jeweiligen
20 Zellen mit Hilfe einer iterativen Optimierung variiert, wobei
die Summe aller Störwerte eine ein gewichtbares Optimierungs-
ziel repräsentierende Funktionskomponente einer Zielfunktion
darstellt. Im Rahmen der iterativen Optimierung wird das ge-
gewichtbare Optimierungsziel der Zielfunktion derart optimiert,
25 daß die Summe aller Störwerte einen minimalen Gesamtstörwert
und die Zielfunktion einen optimalen oder minimalen Funkti-
onswert erreicht - Anspruch 4. Bei der iterativen Optimierung
können vorteilhaft bekannte und ausgereifte Optimierungsstra-
tegien für die Zuordnung von Werten des zumindest einen Über-
30 tragungsparameters zu den m-Zellen der Kommunikationsanord-
nung eingesetzt werden. Beispiel für iterative Optimierungen
realisierende Optimierungsstrategien sind "Simulated Annea-
ling", genetische Algorithmen oder auch neuronale Netze
(Hopfield-Netze) - Anspruch 12. Iterative Optimierungen wer-
35 den beispielsweise standardmäßig bei kombinatorischen Opti-
mierungsproblemen im Layout-Entwurf integrierter Schaltungen
angewendet und werden durch das erfindungsgemäße Verfahren

vorteilhaft bei der Planung und Erweiterung von Kommunikationsnetzen eingesetzt. Derartige Algorithmen zur Realisierung von Optimierungsstrategien sind beispielsweise in den folgenden Druckschriften beschrieben:

- 5 - "Adaption in natural and artificial systems", J.H. Holland, second printing, MIT-Press, Cambridge, 1992,
- "Genetic algorithms in search, optimization and machine learning", D.E. Goldberg, Addison Wessley Publishing Company, Massachusetts, 1989.
- 10 - "Optimization by simulated annealing", S. Kirkpatrick, C.D. Gelatt, M.P. Vecchi, Science, Vol. 220, No. 4598, 1983.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung weist die Zielfunktion eine weitere, ein gewichtbares Optimierungsziel repräsentierende Funktionskomponente auf, durch welche die Anzahl von
15 allen Zellen aktuell zugeordneten, unterschiedlichen Werten des zumindest einen Übertragungsparameters erfaßt wird. Weiterhin kann die Zielfunktion eine weitere, ein gewichtbares Optimierungsziel repräsentierende Funktionskomponente aufweisen,
20 sen, durch welche die Anzahl von jeweils benachbarten Zellen aktuell zugeordneten, gleichen Werten des zumindest einen Übertragungsparameters erfaßt wird. Anschließend werden im Rahmen der iterativen Optimierung die gewichtbaren Optimierungsziele derart gewichtet und die Zielfunktion derart optimiert,
25 daß den Zellen eine minimale Anzahl unterschiedlicher Werte des zumindest einen Übertragungsparameters zugeordnet werden und/oder benachbarte Zellen nach Möglichkeit keine gleichen Werte des zumindest einen Übertragungsparameter aufweisen - Anspruch 5. Durch das Erweitern der Zielfunktion
30 durch weitere, jeweils ein gewichtbares Optimierungsziel repräsentierende Funktionskomponente wird die Zuordnung von Werten des zumindest einen Übertragungsparameter zu den m-Zellen der Kommunikationsanordnung verbessert bzw. wird eine Verfeinerung der Optimierungsstrategie erreicht, da vorteilhaft
35 weitere Übertragungstechnische Nebenbedingungen bei der Planung und Erweiterung von Kommunikationsnetzen berücksichtigt werden können. Durch eine geeignete Gewichtung der ein-

- zelnen Funktionskomponenten der Zielfunktion erfolgt im Rahmen der iterativen Optimierung die Zuordnung von Werten des zumindest einen Parameter vorteilhaft in der Art und Weise, daß die Anzahl der allen Zellen aktuell zugeordneten, unterschiedlichen Werte des zumindest einen Übertragungsparameter minimal ist und gleichzeitig benachbarten Zellen keine gleichen Werte des zumindest eines Übertragungsparameters zugeordnet werden. Dadurch wird eine optimale Zuordnung von Werten des zumindest einen Übertragungsparameters zu den m-
- 5 Zellen der Kommunikationsanordnung, d.h. eine minimale gegenseitige Störung von benachbarten Werten des zumindest einen Übertragungsparameters und somit eine minimale Störanfälligkeit bei der Nutzung der Kommunikationsanordnung erreicht.
- 10
- 15 Zumindest ein Wert des zumindest einen Übertragungsparameters wird beispielsweise einer in einer Zelle angeordneten, zentralen Kommunikationseinrichtung zugeordnet - Anspruch 6. Die zentrale Kommunikationseinrichtung kann beispielsweise durch eine in einer Funkzelle eines Mobilfunk-Kommunikationsnetzes
- 20 angeordnete Basisstation realisiert sein.

- Der jeweils einer Zelle zuordenbare Wert des zumindest einen Übertragungsparameters kann beispielsweise eine Übertragungsfrequenz oder einen Übertragungsfrequenzbereich - Anspruch 7
- 25 - oder einen im Rahmen eines CDMA-Vielfach-Zugriffsverfahrens nutzbaren, orthogonalen oder nicht orthogonalen CDMA-Code - Anspruch 8 - repräsentieren. Vorteilhaft ist das erfindungsgemäße Verfahren sowohl bei der Netzwerkplanung bzw. Erstinitalisierung als auch bei einer Kommunikationsnetzerweiterung von drahtlosen Kommunikationsnetzen einsetzbar, wobei
- 30 beispielsweise auf besonders einfache und kostengünstige Weise einer in der drahtlosen Kommunikationsanordnung angeordnete Zelle ein oder mehrere Übertragungsfrequenzen bzw. Übertragungsfrequenzbereiche zuordenbar sind. Beispielsweise ist
- 35 das erfindungsgemäße Verfahren bei der Planung bzw. Konzipierung von Mobil-Kommunikationssystemen, insbesondere von Mobil-Kommunikationssystemen gemäß dem UMTS-Standard oder von

drahtlosen Teilnehmerzugangsnetzen basierend auf einem CDMA-Vielfachzugriffsverfahren einsetzbar, wobei auf sehr einfache und kostengünstige Weise orthogonale oder nicht orthogonale CDMA-Codes bzw. CDMA-Basiscodes zu Basisstationen zuordenbar
5 sind.

Weiterhin wird für die Ermittlung der jeweils die gegenseitige Übertragungstechnische Beeinflussung der aktuell zugeordneten CDMA-Codes repräsentierenden Störwerte jeweils die
10 Kreuzkorrelation der aktuell zugeordneten CDMA-Codes ermittelt, wobei der Gesamtstörwert die Summe aller ermittelten Kreuzkorrelationen repräsentiert - Anspruch 9. Durch die Berechnung der Kreuzkorrelation benachbarter CDMA-Codes wird auf sehr einfache Weise die jeweilige Übertragungstechnische
15 Beeinflussung der aktuell zugeordneten CDMA-Codes ermittelt, wodurch die Realisierung des erfindungsgemäßen Verfahrens weiter vereinfacht wird.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung, werden den zentralen
20 Kommunikationseinheiten orthogonale und/oder pseudo-random CDMA-Codes zugeordnet, wobei aus den zugeordneten CDMA-Codes weitere Kommunikationseinheit-spezifische Codes abgeleitet werden - Anspruch 13. Durch das Ableiten von Kommunikationseinheit-spezifische Codes aus den "optimal" zugeordneten
25 CDMA-Codes bzw. CDMA-Basiscodes wird eine minimale, interzellulare Störung zwischen den Zellen der Kommunikationsanordnung erreicht.

Vorteilhaft wird die Zuordnung des zumindest einen Wertes des
30 zumindest einen Übertragungsparameters programmtechnisch realisiert - Anspruch 15. Durch diese vorteilhafte Ausgestaltung wird eine automatische und zeitoptimierte Zuordnung von Werten des zumindest einen Übertragungsparameters ermöglicht, wobei die resultierenden Ergebnisse in einem allgemein lesbaren
35 Datenformat speicherbar sind und somit durch weitere die Netzplanung unterstützende Computerprogramme weiterverarbeitet werden können.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind den weiteren Ansprüchen zu entnehmen.

- 5 Im folgenden wird das erfindungsgemäße Verfahren anhand mehrerer Zeichnungen genauer erläutert. Dabei zeigen:

FIG 1A eine ein Netzplanungsergebnis repräsentierende zelluläre Anordnung einer drahtlosen Kommunikationsanordnung bzw. eines Kommunikationsnetzes in einem Versorgungsgebiet,

FIG 2A eine Kreuzkorrelationsmatrix basierend auf nichtorthogonalen, den Zellen der drahtlosen Kommunikationsanordnung zuzuordnenden CDMA-Codes, sowie eine Zielfunktion, welche im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens derart optimiert wird, daß eine optimale Zuordnung, d.h. eine Zuordnung mit geringster Übertragungstechnischer Beeinflussung der zur Verfügung stehenden CDMA-Codes zu den einzelnen Zellen der Kommunikationsanordnung erreicht wird,

FIG 3A ein erstes Ergebnis einer im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgten initialen Erstzuweisung der zur Verfügung stehenden CDMA-Codes zu den Zellen der Kommunikationsanordnung sowie ein das Ergebnis der Zielfunktion repräsentierenden Startwert, basierend auf der initialen Erstzuweisung von CDMA-Codes, wobei zusätzlich die jeweils ein gewichtbares Optimierungsziel repräsentierenden Funktionskomponenten der Zielfunktion dargestellt sind,

FIG 4 einen prinzipiellen Ablauf eines kombinatorischen Optimierungsalgorithmus - "Simulated Annealing" -, dessen innere Schleife iterativ wiederholt wird,

FIG 5A ein das Ergebnis des erfindungsgemäßen Verfahrens

bis repräsentierendes, endgültiges Zuordnungsergebnis
FIG 5C von CDMA-Codes zu den Zellen bzw. Basisstationen
des Kommunikationsnetzes, sowie das Endergebnis der
Zielfunktionen, basierend auf der endgültigen Zu-
ordnung der CDMA-Codes zu den Zellen des Kommunika-
tionsnetzes.

In FIG 1A ist eine in einem Versorgungsgebiet angeordnete
Kommunikationsanordnung KA dargestellt, welche in diesem Aus-
führungsbeispiel ein drahtloses Kommunikationsnetz basierend
5 auf einem CDMA-Vielfach-Zugriffsverfahren repräsentiert -
z.B. ein Wireless Local Loop System "WLL" basierend auf einer
CDMA-Technologie. Als Ergebnis einer bereits erfolgten und
nicht näher erläuterten Netzplanung, ist das drahtlose Kommu-
nikationsnetz beispielsweise abhängig von den Geländeeigen-
10 schaften des Versorgungsgebietes in 4 Funkzellen bzw. Zellen
Z1...4 unterteilt, wobei in diesem Ausführungsbeispiel in jeder
Zelle Z1...4 eine zentrale Kommunikationseinrichtung bzw. Ba-
sisstation BS1...4 mit beispielsweise integrierten Rundstrah-
lern angeordnet ist. Die Abmessungen und die jeweilige Anord-
15 nung der einzelnen Zellen Z1...4 sowie die Platzierung einer Ba-
sisstation BS1...4 innerhalb einer Zelle Z1...4 ist durch das Er-
gebnis der bereits erfolgten Netzplanung genau definiert und
in FIG 1A dargestellt. Die Topologie des in FIG 1A darge-
stellten, drahtlosen Kommunikationsnetzes KN bzw. die Anord-
20 nung der einzelnen Zellen Z1...4 des Kommunikationsnetzes KN
wird in einen in FIG 1B dargestellten Nachbarschaftsgraphen G
abgebildet, wobei jede Basisstation BS1...4 genau einem Knoten
K1...4 des Nachbarschaftsgraphen G entspricht. Jede jeweils
zwei Knoten K1...4 verbindende Kante des Nachbarschaftsgraphen
25 G repräsentiert jeweils zwei benachbarte Zellen Z1...4 bzw. Ba-
sisstationen BS1...4, welche zumindest teilweise einen gemein-
samen Grenzverlauf aufweisen. Gemäß FIG 1B ist beispielsweise
der erste und der vierte Knoten K1,4 durch eine Kante verbun-
den wodurch die erste und die vierte Basisstation BS1,4 als
30 benachbart gekennzeichnet sind. In FIG 1A ist entsprechend
der gemeinsame Grenzverlauf zwischen der ersten und der vier-

ten Zelle Z1,4 ersichtlich. Des Weiteren ist nach FIG 1B die erste und zweite Basisstation BS1,2 sowie die zweite und vierte Basisstation BS2,4 sowie die zweite und dritte Basisstation BS2,3 als benachbart gekennzeichnet. Zwischen dem ersten und dem dritten Knoten K1,3 ist keine Kante im Nachbarschaftsgraphen G angeordnet, da die erste und dritte Zelle Z1,3 des drahtlosen Kommunikationsnetzes KA keinen gemeinsamen Grenzverlauf aufweisen - vgl. FIG 1A.

- 10 Um einen optimalen, d.h. einen störungsfreien Betrieb des nach einem CDMA-Vielfach-Zugriffsverfahren konzipierten Kommunikationsnetzes KA zu ermöglichen, muß jeder innerhalb einer Zelle Z1...4 des CDMA-Kommunikationsnetz KA angeordneten Basisstation BS1...4 ein oder mehrere Basisstation-spezifische
- 15 CDMA-Codes bzw. CDMA-Basiscodes c1...7 - siehe FIG 2A - zugeordnet werden, wobei eine gegenseitige Beeinflussung bzw. Störung von benachbarten Zellen Z1...4 zugeordneten CDMA-Codes c1...7 möglichst zu vermeiden bzw. zu minimieren ist. Im folgenden wird beispielhaft die Zuordnung genau eines CDMA-Codes
- 20 c1...7 zu einer Basisstation BS1...4 beschrieben. Die Zuordnung von CDMA-Codes c1...7 zu den Zellen Z1...4 des CDMA-Kommunikationsnetzes KA muß in der Art und Weise erfolgen, daß der die gegenseitige Störung von CDMA-Codes c1...7 repräsentierende Wert interzellularen Rauschens minimal ist. Für
- 25 die Konfiguration des in FIG 1A dargestellten CDMA-Kommunikationsnetzes KN stehen in diesem Ausführungsbeispiel 7 globale, nichtorthogonale CDMA-Codes C1...7 zur Verfügung, welche zumindest teilweise im Rahmen einer initialen Codezuweisung, d.h. bei einer den Netzaufbau repräsentierenden
- 30 Erstzuweisung von CDMA-Codes c1...7 optimal auf die im CDMA-Kommunikationsnetz KA angeordneten Basisstationen BS1...4 verteilt werden sollen.

- 35 In FIG 2A ist die zur Hauptdiagonalen symmetrische Kreuzkorrelationsmatrix KC der in diesem Ausführungsbeispiel zuzuordnenden CDMA-Codes c1...7 dargestellt, wobei jeder in der Kreuzkorrelationsmatrix KC dargestellte Kreuzkorrelationswert

kcl_1...kc7_7 jeweils die gegenseitige Beeinflussung bzw. Abhängigkeit oder Störung zwischen zwei CDMA-Codes cl...7 repräsentiert. Die an der Hauptdiagonalen der Kreuzkorrelationsmatrix KC angeordneten Werte kcl_1, kc2_2,...,kc7_7 weisen jeweils den Wert 1 auf, da jeweils identische CDMA-Codes cl...7 eine maximale Abhängigkeit bzw. Korrelation aufweisen. Da in diesem Ausführungsbeispiel sowohl orthogonale als auch nicht-orthogonale CDMA-Codes cl...7 den einzelnen Zellen Z1...4 des CDMA-Kommunikationsnetzes KA zuzuordnen sind, weisen zum Teil auch die nicht an der Hauptdiagonalen der Kreuzkorrelationsmatrix KC angeordneten Korrelationswerte einen von 0 abweichenden Wert auf. Beispielsweise weisen nach FIG 2A der erste und der fünfte CDMA-Code cl,5 keine Abhängigkeiten auf - d.h. der erste und fünfte CDMA-Code cl,5 sind zueinander orthogonal -, folglich weist der entsprechende Wert kcl_5 in der Kreuzkorrelationsmatrix KC den Wert 0 auf.

Erfindungsgemäß erfolgt die Zuordnung der zur Verfügung stehenden CDMA-Codes cl...7 zu den jeweiligen Zellen Z1...4 des CDMA-Kommunikationsnetzes KA mit Hilfe einer zu optimierenden Zielfunktion E, welche in FIG 2B dargestellt ist. In diesem Ausführungsbeispiel weist die Zielfunktion E drei jeweils ein gewichtbares Optimierungsziel repräsentierende Funktionskomponenten f1...3 auf, welche im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens mit Hilfe eines kombinatorischen Optimierungsalgorithmus jeweils iterativ verbessert werden und somit die Zielfunktion E insgesamt optimiert wird. Mit der ersten mit einem ersten Gewichtungsfaktor k1 gewichteten Funktionskomponente f1 wird die Anzahl der bei einem Zuordnungsschritt den Zellen Z1...4 zugeordneten, unterschiedlichen CDMA-Codes cl...7 erfaßt. Des Weiteren wird durch eine mit einem zweiten Gewichtungsfaktor k2 gewichteten Funktionskomponente f2 der Zielfunktion E die Anzahl gleicher, zugeordneter CDMA-Codes cl...7 in benachbarten Zellen Z1...4 bestimmt sowie durch eine mit einem dritten Gewichtungsfaktor k3 gewichteten Funktionskomponente f3 der Zielfunktion E die Summe aus denjenigen Kreuzkorrelationswerten cl_1...c7_7 von zugeordneten CDMA-Codes

c1...7 gebildet, welche in benachbarten Zellen Z1...4 des CDMA-Kommunikationsnetzes KA angeordnet sind. Nach FIG 2B weist der erste Gewichtungsfaktor k1 den Wert $k1 = 1000$, der zweite Gewichtungsfaktor k2 den Wert $k2 = 2000$ sowie der dritte Gewichtungsfaktor k3 den Wert $k3 = 1000$ auf.

Gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren erfolgt beim als initialen Zuordnung bezeichneten ersten Zuordnungsschritt eine zufällige Zuordnung der zur Verfügung stehenden CDMA-Codes c1...7 zu den Zellen Z1...4 bzw. Basisstationen BS1...4 des CDMA-Kommunikationsnetzes KA. Die zufällige Zuordnung der CDMA-Codes c1...7 kann beispielsweise nach einem Würfelverfahren erfolgen. In FIG 3A und FIG 3B ist das Ergebnis der initialen Zuordnung von CDMA-Codes c1...7 zu den Basisstationen BS1...4 des Kommunikationsnetzes KA, bzw. zu den Knoten K1...4 des Nachbarschaftsgraphen G dargestellt. Nach dem ersten, initialen Zuordnungsschritt ist der ersten Basisstation BS1 der fünfte CDMA-Code c5, der zweiten Basisstation BS2 der sechste CDMA-Code c6, der dritten Basisstation BS3 der zweite CDMA-Code c2 und der vierten Basisstation BS4 ebenfalls der zweite CDMA-Code c2 zugeordnet. In FIG 3C ist selbsterläuternd das Ergebnis der Zielfunktion E, basierend auf der in FIG 3A dargestellten, initialen Zuordnung der CDMA-Codes c2,5,6 dargestellt, wobei das Zustandekommen der Ergebnisse der einzelnen Funktionskomponenten f1...3 genauer dargestellt ist. Der Wert der in FIG 3C dargestellten Zielfunktion E basierend auf der initialen Zuordnung stellt erfindungsgemäß den Startwert der Zielfunktion $E=6260$ dar, wobei die Zielfunktion und somit der Startwert im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens mit Hilfe des als "Simulated Annealing" bezeichneten, kombinatorischen Optimierungsalgorithmus iterativ verbessert bzw. optimiert wird. Ein prinzipieller Ablauf von "Simulated Annealing" ist selbsterläuternd in FIG 4 in Form eines Ablaufdiagrammes dargestellt.

Der kombinatorische Optimierungsalgorithmus wird so oft durchlaufen, d.h. die Anzahl und die Zuordnung der CDMA-Codes

cl...7 derart variiert, bis die Zielfunktion E bzw. die jeweils ein gewichtbares Ziel repräsentierenden Funktionskomponenten fl...3 der Zielfunktion E optimiert sind und ein vorgebbares Abbruchkriterium erreicht ist. Bei Erreichen des Abbruchkriteriums - beispielsweise Erreichen eines minimalen Endwertes der Zielfunktion E - wird die aktuelle Zuordnung zumindest eines Teils der zur Verfügung stehenden CDMA-Codes cl...7 als Endergebnis gespeichert. In FIG 5A ist beispielhaft die mit Hilfe des kombinatorischen Optimierungsalgorithmus ermittelte, endgültige, d.h. "optimale" Zuordnung von CDMA-Codes cl...7 zu den Basisstationen BS1...4 in Form einer Tabelle dargestellt. Gemäß der optimalen Zuordnung ist der ersten Basisstation BS1 der fünfte CDMA-Code c5, der zweiten Basisstation BS2 der erste CDMA-Code c1, der dritten Basisstation BS3 der fünfte CDMA-Code c5 und der vierten Basisstation BS4 der sechste CDMA-Code c6 zugeordnet. Die endgültige Zuordnung der CDMA-Codes cl,5,6 ist ebenfalls im in FIG 5B abgebildeten Nachbarschaftsgraphen G dargestellt. In FIG 5C ist die entsprechende Zielfunktion E basierend auf der ermittelten, "optimalen" Zuordnung der CDMA-Codes cl,5,6 zu den Basisstationen BS1...4 dargestellt, wobei die Teilergebnisse der drei Funktionskomponenten fl...3 der Zielfunktion E genauer erläutert sind. Der in FIG 5C dargestellte und zugleich das Abbruchkriterium repräsentierende Endwert der Zielfunktion E = 3040 stellt hierbei den minimalsten, mit Hilfe des kombinatorischen Optimierungsalgorithmus ermittelten Wert dar - vergleiche FIG 3C.

Durch das beschriebene Verfahren wurde der in FIG 1A dargestellten Kommunikationsanordnung KA bzw. den im CDMA-Kommunikationsnetz angeordneten Basisstationen BS1...4 eine minimale Anzahl unterschiedlicher CDMA-Codes cl...7 zugeordnet - Zuordnung von nur drei unterschiedlichen CDMA-Codes cl,5,6 -, wobei benachbarte Basisstationen BS1...4 bzw. Funkzellen Z1...4 keine gleichen bzw. identische CDMA-Codes cl...7 aufweisen und gleichzeitig die Summe der Kreuzkorrelationen $k_{cl_1...kc7_7}$ der benachbarten Basisstationen BS1...4 zugeordneten CDMA-Codes

- c1,5,6 einen minimalen Wert aufweist. Die das Endergebnis des erfindungsgemäßen Verfahrens repräsentierende Zuordnung von CDMA-Codes gemäß FIG 5A weist somit die geringsten gegenseitigen Störeinflüsse auf; diese Zuordnung gilt somit als optimal und wird in einem allgemein lesbaren Datenformat gespeichert. Vorteilhaft kann das gespeicherte Endergebnis durch weitere rechnergestützte Netzplanungswerkzeuge weiterverarbeitet werden.
- 10 Zusätzlich können mit Hilfe des beschriebenen Verfahren auch Werte weiterer Übertragungsparameter wie z.B. Funkfrequenzen bzw. Frequenzbereiche den jeweiligen Zellen Z1...4 der Kommunikationsanordnung KA zugeordnet werden.
- 15 Weiterhin kann das erfindungsgemäße Verfahren auch bei einer Netzerweiterung, d.h. bei einem Hinzufügen weiterer Funkzellen bzw. Basisstationen - nicht dargestellt - zu einer bereits bestehenden Kommunikationsanordnung KA eingesetzt werden, wobei die bereits Basisstationen BS1...4 zugeordneten Werte eines Übertragungsparameters - z.B. bereits zugeordnete CDMA-Codes c1...7 - zugeordnet bleiben und nur den neu hinzugefügten Basisstationen mit Hilfe des kombinatorischen Optimierungsalgorithmus jeweils zumindest ein Wert des zumindest einen Übertragungsparameters - z.B. ein CDMA-Code c1...7 bzw.
- 20 CDMA-Basiscode zugeordnet wird. Bei einer Netzerweiterung wird beispielsweise ein gespeichertes, optimales Ergebnis einer Zuordnung eingelesen, sowie Basisstationen BS1...4, denen bereits zumindest ein Wert des zumindest einen Übertragungsparameters zugeordnet ist, im Rahmen des Verfahrens mit einer
- 25 Markierung versehen. Eine Markierung kann beispielsweise gemäß einer in FIG 5B angedeuteten Ausgestaltungsvariante durch ein gesetztes Flag - z.B. gesetztes Bit - in einem Markierungs-Datenfeld mdF bzw. in einer Markierungs-Speicherzelle realisiert sein, welche jeweils einem Knoten K1...4 des Nachbarschaftsgraphen G zugeordnet ist. Jedem Knoten K1...4 des Nachbarschaftsgraphen G kann zusätzlich eine weitere Werte-
- 30 Speicherzelle wdf zur Speicherung des zumindest einen zuge-
- 35

ordneten Wertes des zumindest einen Übertragungsparameters -
z.B. des zugeordneten CDMA-Codes cl...7 - zugeordnet werden -
vgl. FIG 5B. Jedes einem Knoten Kl...4 bzw. einer Basisstation
BSl...4 zugeordnete Flag in einem Markierungs-Datenfeld md
5 zeigt an, ob ein in der entsprechenden Werte-Speicherzelle
wdf gespeicherter Wert im Verlauf des Verfahrens verändert
werden darf. Beispielsweise werden bei einem Netzaufbau bzw.
einer Erstzuordnung von Werten des zumindest einen Übertra-
gungsparameters alle Markierungs-Datenfelder md
10 somit jedem Knoten Kl...4 bzw. jeder Basisstation BS...4 zumin-
dest ein Wert des zumindest einen Übertragungsparameters zu-
geordnet. Bei einer Netzerweiterung bzw. bei einem Hinzufügen
weiterer Basisstationen zu einer bereits realisierten Kommu-
nikationsanordnung KA werden die bereits zugeordneten Werte
15 des zumindest einen Übertragungsparameters eingelesen bzw.
geladen und die Flags in den Markierungs-Datenfeldern md
entsprechend gesetzt. Durch das erfindungsgemäße Verfahren
werden die hinzugefügten Basisstationen wie bei einem
Netzaufbau behandelt. Die bereits zugeordnete Werte des zu-
20 mindest einen Übertragungsparameters bleiben vorteilhaft er-
halten, da z.B. bereits an Basisstationen zugeordnete CDMA-
Codes cl...7 nur mit erheblichen Zeit- und Kostenaufwand vor
Ort änderbar sind.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Zuordnung zumindest eines Wertes (c1...7) zu-
mindest eines Übertragungsparameters (C) zu Zellen (Z...4)
5 einer m Zellen aufweisenden Kommunikationsanordnung (KA),
- bei dem n unterschiedliche Werte (c1...7) zumindest eines
Übertragungsparameters (C) verfügbar sind,
- bei dem benachbarte Zellen (Z1...4) erfaßt werden,
- bei dem jeder Zelle (Z1...4) jeweils zufällig zumindest ein
10 Wert (c1...7) des zumindest einen Übertragungsparameters (C)
zugeordnet wird,
- bei dem für jeweils benachbarte Zellen (Z1...4) jeweils ein
die gegenseitige Übertragungstechnische Beeinflussung der
aktuell zugeordneten Werte (c1...7) des zumindest einen Über-
15 tragungsparameters (C) repräsentierender Störwert
(kc1_1...kc7_7) ermittelt wird,
- bei dem ein die Summe aller ermittelten Störwerte repräsen-
tierender Gesamtstörwert ermittelt wird,
- bei dem die Anzahl der unterschiedlichen Werte (c1...7) des
20 zumindest einen Übertragungsparameters (C) und deren Zuord-
nung zu den jeweiligen Zellen (Z1...4) solange variiert wird,
bis ein minimaler Gesamtstörwert erreicht ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
25 **dadurch gekennzeichnet,**
- daß zusätzlich für jeweils nicht benachbarte Zellen (Z1...4)
jeweils ein die gegenseitige Übertragungstechnische Beein-
flussung der aktuell zugeordneten Werte (c1...7) des zumin-
dest einen Übertragungsparameters (C) repräsentierender
30 weiterer Störwert (kc1_1...kc7_7) ermittelt wird, und
- daß der die Summe aller Störwerte repräsentierende Ge-
samtstörwert aus einer gewichtbaren Summe aller Störwerte
(kc1_1...kc7_7) und der weiteren Störwerte (kc1_1...kc7_7) ge-
bildet wird.

35

3. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

- daß bei Hinzufügen zumindest einer weiteren Zelle zu den m Zellen (Z1...4) der Kommunikationsanordnung (KA) die Zuordnung
- 5 zumindest eines Wertes (c1...7) des zumindest einen Übertragungsparameters (C) derart erfolgt,
- daß die den m Zellen (Z1...4) bereits zugeordneten Werte (c1...7) des zumindest einen Übertragungsparameters (C) zugeordnet bleiben, und
 - 10 - daß die Anzahl der insgesamt den m Zellen (Z1...4) und der zumindest einen hinzugefügten Zelle zugeordneten, unterschiedlichen Werte (c1...7) des zumindest einen Übertragungsparameters (C) und die Zuordnung zumindest eines Wertes (c1...7) zu der zumindest einen hinzugefügten Zelle solange
 - 15 variiert wird, bis ein minimaler Gesamtstörwert erreicht wird.

4. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

- 20 - daß die Anzahl der Werte (c1...7) des zumindest einen Übertragungsparameters (C) und deren Zuordnung zu den jeweiligen Zellen (Z1...4) mit Hilfe einer iterativen Optimierung variiert wird,
- daß die Summe aller Störwerte eine ein gewichtbares Optimierungsziel repräsentierende Funktionskomponente (f3) einer Zielfunktion (E) darstellt,
- 25 - daß im Rahmen der iterativen Optimierung das gewichtbare Optimierungsziel der Zielfunktion (E) derart optimiert wird, daß die Summe aller Störwerte einen minimalen Gesamtstörwert und die Zielfunktion (E) einen optimalen oder
- 30 minimalen Funktionswert erreicht.

5. Verfahren nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,

- 35 - daß die Zielfunktion (E) eine weitere ein gewichtbares Optimierungsziel repräsentierende Funktionskomponente (f1) aufweist, durch welche die Anzahl von allen Zellen (Z1...4)

aktuell zugeordneten, unterschiedlichen Werten (c1...7) des
zumindest einen Übertragungsparameters (C) erfaßt wird,
und/oder

- 5 - daß die Zielfunktion (E) eine weitere ein gewichtbares Optimierungsziel repräsentierende Funktionskomponente (f2) aufweist, durch welche die Anzahl von jeweils benachbarten Zellen (Z1...4) aktuell zugeordneten, gleichen Werten (c1...7) des zumindest einen Übertragungsparameter (C) erfaßt wird, und
- 10 - daß im Rahmen der iterativen Optimierung die gewichtbaren Optimierungsziele derart gewichtet werden und die Zielfunktion (E) derart optimiert wird,
 - daß den Zellen (Z1...4) eine minimale Anzahl unterschiedlicher Werte (c1...7) des zumindest einen Übertragungsparameters (C) zugeordnet werden, und/oder
 - 15 -- daß benachbarte Zellen (Z1...4) nach Möglichkeit keine gleichen Werte (c1...7) des zumindest einen Übertragungsparameters (C) aufweisen.
- 20 6. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß zumindest ein Wert (c1...7) des zumindest einen Übertragungsparameters (C) einer in einer Zelle (Z1...4) angeordneten, zentralen Kommunikationseinrichtung (BS1...4) zugeordnet wird.
- 25 7. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß jeweils ein einer Zelle (Z1...4) zuordenbarer Wert (c1...7) des zumindest einen Übertragungsparameters (C) eine Übertragungsfrequenz oder einen Übertragungsfrequenzbereich repräsentiert.
- 30 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
35 daß jeweils ein einer Zelle (Z1...4) zuordenbarer Wert (c1...7) des zumindest einen Übertragungsparameters (C) einen im Rah-

men eines CDMA-Vielfachzugriffsverfahren nutzbaren, orthogonalen oder nichtorthogonalen CDMA-Code repräsentiert.

9. Verfahren nach Anspruch 8,

5 **dadurch gekennzeichnet,**

- daß für die Ermittlung der jeweils die gegenseitige Übertragungstechnische Beeinflussung der aktuell zugeordneten CDMA-Codes repräsentierenden Störwerte (kc1_1...kc7_7) jeweils die Kreuzkorrelation der aktuell zugeordneten CDMA-
10 Codes ermittelt wird, und
- daß der Gesamtstörwert die Summe aller ermittelten Kreuzkorrelationen (kc1_1...kc7_7) repräsentiert.

10. Verfahren nach Anspruch 9,

15 **dadurch gekennzeichnet,**

- daß die Summe aller ermittelten Kreuzkorrelationen (kc1_1...kc7_7) die das gewichtbare Optimierungsziel repräsentierende Funktionskomponente (f3) der Zielfunktion (E) darstellt,
- 20 - daß im Rahmen der iterativen Optimierung das gewichtbare Optimierungsziel der Zielfunktion (E) derart optimiert wird, daß die Summe aller Kreuzkorrelationen (kc1_1...kc7_7) einen minimalen Gesamtwert erreicht.

25 11. Verfahren nach Anspruch 10,

dadurch gekennzeichnet,

- daß die Anzahl der zugeordneten, verschiedenartiger CDMA-Codes (c1...7) die weitere ein gewichtbares Optimierungsziel repräsentierende Funktionskomponente (f1) darstellt,
30 und/oder
- daß die Anzahl von jeweils benachbarten, zentralen Kommunikationseinheiten (BS1...4) aktuell zugeordneten, gleichartigen CDMA-Codes (c1...7) die weitere ein gewichtbares Optimierungsziel repräsentierende Funktionskomponente (f2) dar-
35 stellt,
- daß im Rahmen der iterativen Optimierung die gewichtbaren Optimierungsziele der Zielfunktion (E) derart optimiert

werden, daß den zentralen Kommunikationseinheiten (BS1...4) eine minimale Anzahl unterschiedlicher CDMA-Codes (c1...7) zugeordnet werden, wobei benachbarte, zentrale Kommunikationseinheiten (BS1...4) nach Möglichkeit keine gleichartigen
5 CDMA-Codes (c1...7) aufweisen.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß die iterative Optimierung hinsichtlich einer Optimierung
10 des zumindest einen Optimierungszieles der Zielfunktion (E) im Rahmen eines bekannten kombinatorischen Optimierungsverfahrens wie Simulated Annealing oder mit Hilfe neuronaler Netze oder durch genetische Algorithmen erfolgt.

15 13. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
- daß den zentralen Kommunikationseinheiten (BS1...4) orthogonale und/oder Pseudo-Random CDMA-Codes (c1...7) zugeordnet werden, und
20 - daß aus den zugeordneten CDMA-Codes (c1...7) weitere Kommunikationseinheit-spezifische CDMA-Codes abgeleitet werden.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
25 - daß bei einem Hinzufügen zumindest einer weiteren Zelle zu der Kommunikationsanordnung (KA) die bereits zugeordneten CDMA-Codes (c1...7) zugeordnet bleiben und
- daß die Gewichtungen (k1...3) der Optimierungsziele der Zielfunktion (E) derart gewählt sind,
30 -- daß im Rahmen der iterativen Optimierung den weiteren Zellen nur eine minimale Anzahl der verfügbaren und noch nicht zugeordneten CDMA-Codes (c1...7) zugeordnet wird, wobei die Summe der ermittelten Kreuzkorrelationen (kc1_1...kc7_7) einen minimalen Gesamtwert aufweist.

35

15. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

daß die Zuordnung des zumindest einen Wertes (c1...7) des zumindest einen Übertragungsparameters (C) programmtechnisch realisiert wird.

- 5 16. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kommunikationsanordnung (KA) durch ein zellulares,
draht- oder leitungsgebundenes oder leitungsloses Kommunika-
tionsnetz oder durch eine Kombination der genannten Kommuni-
10 kationsnetze realisiert ist.

Zusammenfassung

Verfahren zur Zuordnung zumindest eines Wertes zumindest eines Übertragungsparameters zu Zellen einer m Zellen aufweisenden Kommunikationsanordnung.

Jeder der m Zellen (Z1...4) einer Kommunikationsanordnung (KA) wird zufällig zumindest ein Wert (c1...7) zumindest eines Übertragungsparameters (C) zugeordnet. Die Anzahl der aktuell zugeordneten, unterschiedlichen Werte (c1...7) und deren Zuordnung zu den jeweiligen Zellen (Z1...4) wird solange variiert, bis die gegenseitige Übertragungstechnische Beeinflussung aller benachbarter Zellen (Z1...4) einen minimalen Gesamtstörwert aufweist. Vorteilhaft wird mit minimalen Aufwand eine zeitoptimierte, kostengünstige und fehlerfreie Planung von insbesondere drahtlosen Kommunikationsnetzen ermöglicht.

FIG 2B

20

FIG 1A

Netzplanungsergebnis:

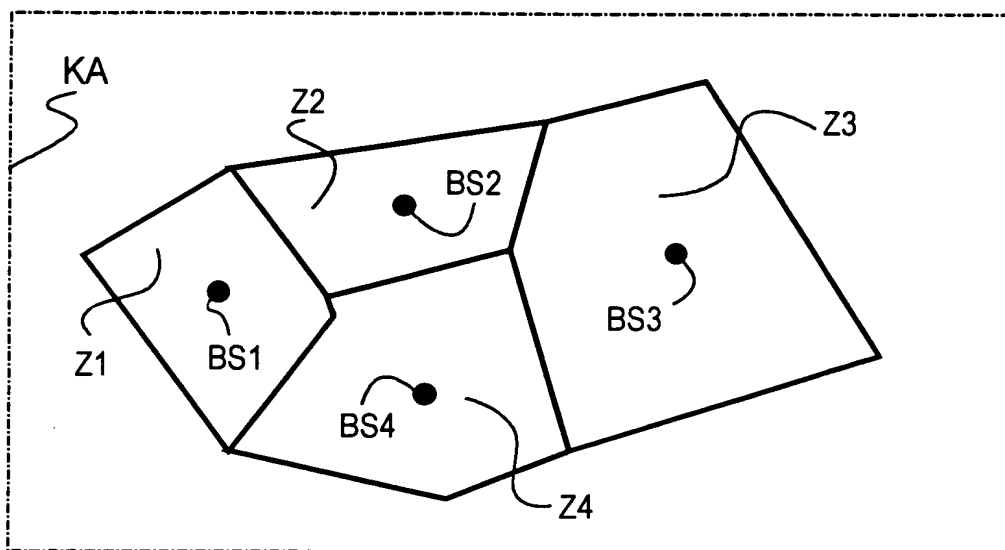


FIG 1B

Nachbarschaftsgraph:

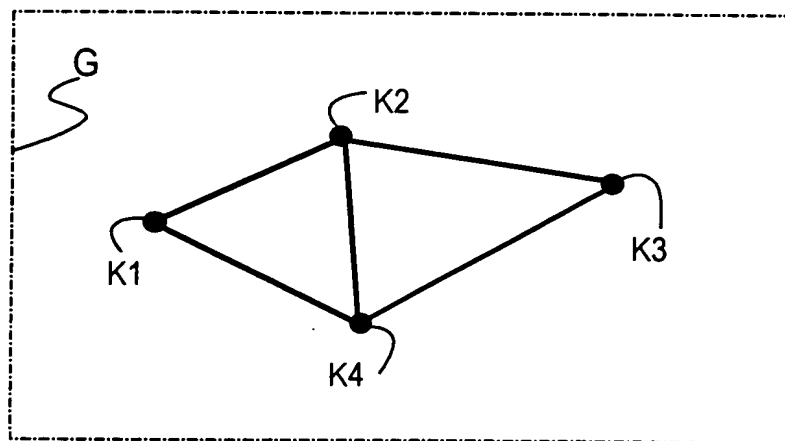


FIG 2A

 $C = \{c1, c2, c3, c4, c5, c6, c7\}$

CDMA-Codes	c1	c2	c3	c4	c5	c6	c7
c1	1.00	0.01	0.03	0.02	0.00	0.02	0.04
c2	0.01	1.00	0.01	0.00	0.05	0.10	0.08
c3	0.03	0.01	1.00	0.04	0.02	0.03	0.01
c4	0.02	0.00	0.04	1.00	0.04	0.04	0.03
c5	0.00	0.05	0.02	0.04	1.00	0.01	0.01
c6	0.02	0.10	0.03	0.04	0.01	1.00	0.00
c7	0.04	0.08	0.01	0.03	0.01	0.00	1.00

FIG 2B

$$E = k1 * f1 \\ + k2 * f2 \\ + k3 * f3$$

mit: $k1 = 1000$
 $k2 = 2000$
 $k3 = 1000$

f1: Anzahl verwendeter CDMA-Codes

f2: Anzahl gleicher CDMA-Codes in benachbarten Zellen

f3: Summe über die Kreuzkorrelationen der CDMA-Codes
benachbarter Zellen

3/5

FIG 3A

Basisstation	CDMA-Code
BS1	c5
BS2	c6
BS3	c2
BS4	c2

FIG 3B

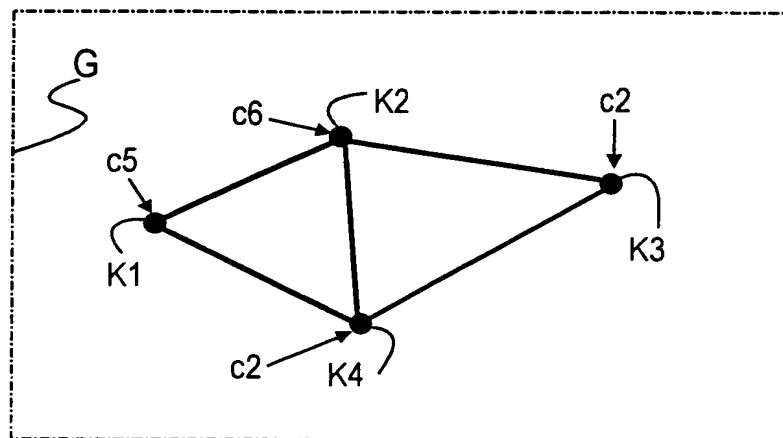


FIG 3C

$$\begin{aligned}
 E &= 1000 * 3 && (3 \text{ verwendete CDMA-Codes: } c2, c5, c6) \\
 &+ 2000 * 1 && (1 \text{ CDMA-Code in benachbarten Zellen }) \\
 &+ 1000 * 1,26 && (1,0 + 2*0,1 + 0,05 + 0,01)
 \end{aligned}$$

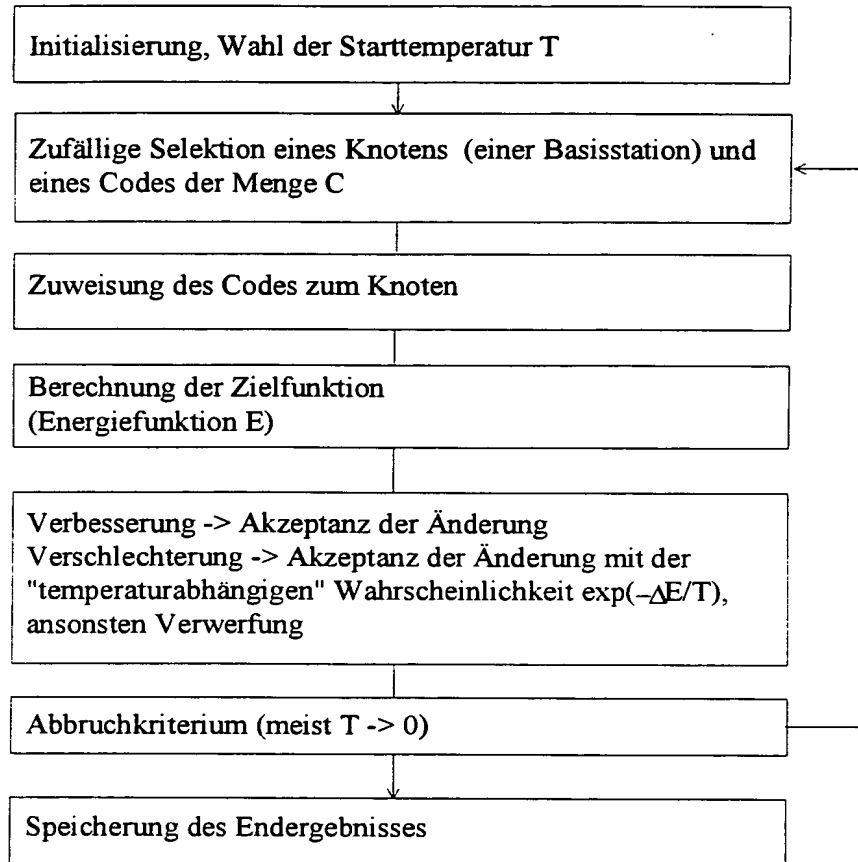
mit:

$$\begin{aligned}
 c2 \leftrightarrow c2 &\Rightarrow kc2_2: 1,0 \\
 c6 \leftrightarrow c2 &\Rightarrow kc6_2: 0,1 \\
 c5 \leftrightarrow c2 &\Rightarrow kc5_2: 0,05 \\
 c5 \leftrightarrow c6 &\Rightarrow kc5_6: 0,01
 \end{aligned}$$

$$= 6260$$

4/5

FIG 4



5/5

FIG 5A

Basisstation	CDMA-Code
BS1	c5
BS2	c1
BS3	c5
BS4	c6

FIG 5B

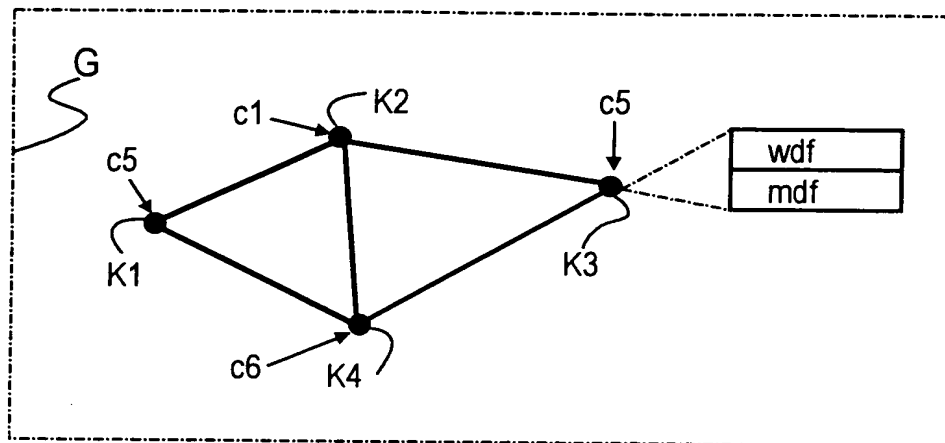


FIG 5C

$$\begin{aligned}
 E &= 1000 * 3 && (3 \text{ verwendete CDMA-Codes: } c1, c5, c6) \\
 &+ 2000 * 0 && (\text{kein CDMA-Code in benachbarten Zellen}) \\
 &+ 1000 * 0,04 && (2*0,0 + 2*0,01 + 0,02)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{mit: } c2 \leftrightarrow c5 &\Rightarrow kc2_5: 0,0 \\
 c5 \leftrightarrow c6 &\Rightarrow kc5_6: 0,01 \\
 c1 \leftrightarrow c6 &\Rightarrow kc1_6: 0,02
 \end{aligned}$$

$$= 3040$$

Patent Claims

1. A method for allocating at least one value (c1...7) of at least one transmission parameter (C) to
5 cells (Z1...4) in a communications arrangement (KA) having m cells,
- in which n different values (c1...7) of at least one transmission parameter (C) are available,
 - in which adjacent cells (Z1...4) are detected,
 - 10 - in which each cell (Z1...4) is in each case randomly allocated at least one value (c1...7) of the at least one transmission parameter (C),
 - in which a disturbance value (kc1_1...kc7_7), which represents the mutual transmission influence of the currently allocated values (c1...7) of the
15 at least one transmission parameter (C), is in each case determined for respectively adjacent cells (Z1...4),
 - in which an overall disturbance value which represents the total of all the determined disturbance values is determined,
 - 20 - in which the number of different values (c1...7) of the at least one transmission parameter (C) and their allocation to the respective cells (Z1...4) are varied until a minimum overall disturbance value is reached.
- 25
2. The method as claimed in claim 1,
characterized
- in that, in addition, a further disturbance value (kc1_1...kc7_7), which represents the mutual
30 transmission influence of the currently allocated values (c1...7) of the at least one transmission parameter (C), is in each determined for respectively non-adjacent cells (Z1...4), and
 - 35 - in that the overall disturbance value, which represents the total of all the disturbance

Replaced by AH 24

values, is formed from a total, which can be weighted, of all the disturbance values (kc1_1...kc7_7) and the further disturbance values (kc1_1...kc7_7).

3. The method as claimed in one of the preceding claims,

characterized

in that when at least one further cell is added to the
5 m cells (Z1...4) in the communications arrangement
(KA), the allocation of at least one value (c1...7) of
the at least one transmission parameter (C) is carried
out in such a way

- 10 - that those values (c1...7) of the at least one
transmission parameter (C) which have already been
allocated to the m cells (Z1...4) remain
allocated, and
- 15 - that the total number of those different values
(c1...7) of the at least one transmission
parameter (C) which have been allocated overall to
the m cells (Z1...4) and to the at least one cell
which is added, and the allocation of at least one
value (c1...7) to the at least one cell which is
added, are varied until a minimum overall
20 disturbance value is reached.

4. The method as claimed in one of the preceding claims,

characterized

- 25 - in that the total number of values (c1...7) of the
at least one transmission parameter (C) and their
allocation to the respective cells (Z1...4) are
varied by iterative optimization,
- in that the total of all the disturbance values
represents a function component (f3) of a required
30 function (E), which function component (f3)
represents an optimization aim which can be
weighted,
- in that, in the course of the iterative
optimization process, the optimization aim (which
35 can be weighted) of the required function (E) is
optimized in such a way that the total of all the

disturbance values reaches a minimum overall disturbance value, and the required function (E) reaches an optimum or minimum function value.

5. The method as claimed in claim 4,

5 **characterized**

- in that the required function (E) has a further function component (f1) which represents an optimization aim which can be weighted and by means of which the total number of those different

- values (c1...7) of the at least one transmission parameter (C) which have currently been allocated to all the cells (Z1...4) is detected, and/or
- in that the required function (E) has a further function component (f2) which represents an optimization aim which can be weighted and by means of which the total number of identical values (c1...7) of the at least one transmission parameter (C) which are currently allocated to respectively adjacent cells (Z1...4) is detected, and
 - in that, in the course of the iterative optimization process, the optimization aims which can be weighted are weighted in such a manner, and the required function (E) is optimized in such a manner,
 - that the cells (Z1...4) are allocated a minimum total number of different values (c1...7) of the at least one transmission parameter (C), and/or
 - that, if possible, adjacent cells (Z1...4) do not have identical values (c1...7) of the at least one transmission parameter (C).

6. The method as claimed in one of the preceding claims,

25 **characterized**

in that at least one value (c1...7) of the at least one transmission parameter (C) is allocated to a central communications device (BS1...4), which is arranged in one cell (Z1...4).

30 7. The method as claimed in one of the preceding claims,

characterized

in that a value (c1...7) of the at least one transmission parameter (C) which can be allocated to a cell (Z1...4) in each case represents a transmission frequency or a transmission frequency band.

35

8. The method as claimed in one of claims 1 to 6,
characterized
in that a value (c1...7) of the at least one
transmission parameter (C) which can be allocated to a
5 cell (Z1...4) in each case represents an

orthogonal or non-orthogonal CDMA code which can be used in the course of a CDMA multiple-access method.

9. The method as claimed in claim 8,

characterized

- 5 - in that the cross-correlation of the currently allocated CDMA codes is in each case determined in order to determine the respective disturbance values (kc1_1...kc7_7) which represent the mutual transmission influence of the currently allocated
10 CDMA codes, and
- in that the overall disturbance value represents the total of all the determined cross-correlations (kc1_1...kc7_7).

10. The method as claimed in claim 9,

15 **characterized**

- in that the total of all the determined cross-correlations (kc1_1...kc7_7) represents that function component (f3) of the required function (E) which represents the optimization aim which
20 can be weighted, and
- in that, in the course of the iterative optimization process, that optimization aim of the required function (E) which can be weighted is optimized in such a way that the total of all the
25 cross-correlations (kc1_1...kc7_7) reaches a minimum overall value.

11. The method as claimed in claim 10,

characterized

- in that the number of allocated, different types
30 of CDMA codes (c1...7) represents the further function component (f1) which represents an optimization aim which can be weighted, and/or
- in that the number of identical CDMA codes (c1...7) which are currently allocated to
35 respectively adjacent, central communications

units (BS1...4) represents the further function component (f2) which represents an optimization aim which can be weighted,

- in that, in the course of the iterative optimization process, those optimization aims of the required function (E) which can be weighted are optimized in such a way

that a minimum number of different CDMA codes (c1...7) are allocated to the central communications units (BS1...4), in which case, if possible, adjacent, central communications units (BS1...4) do not have CDMA codes (c1...7) of the same type.

12. The method as claimed in one of claims 2 to 11, **characterized**

in that the iterative optimization process relating to optimization of the at least one optimization aim of the required function (E) is carried out in the course of a known combinational optimization method such as simulated annealing or using neural networks, or by genetic algorithms.

13. The method as claimed in one of claims 8 to 12, **characterized**

- in that orthogonal and/or pseudo-random CDMA codes (c1...7) are allocated to the central communications units (BS1...4), and
- in that further communications-unit-specific CDMA codes are derived from the allocated CDMA codes (c1...7).

14. The method as claimed in one of claims 8 to 13, **characterized**

- in that, when at least one further cell is added to the communications arrangement (KA), the already allocated CDMA codes (c1...7) remain allocated, and
- in that the weightings (k1...3) of the optimization aims of the required function (E) are selected in such a way
 - that in the course of the iterative optimization process the further cells are allocated only a minimum number of the available CDMA codes (c1...7) which have not

yet been allocated, with the total of the determined cross-correlations (kc1_1...kc7_7) having a minimum overall value.

15. The method as claimed in one of the preceding
5 claims, **characterized in that**

RH

**VERTEILBAR ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts GR 98 P 1823 P	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;">WEITERES VORGEHEN</td> <td style="border: none;">siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5</td> </tr> </table>		WEITERES VORGEHEN	siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5
WEITERES VORGEHEN	siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5			
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 99/01491	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 18/05/1999	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 29/05/1998		
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.				

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 2 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 2b

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

☐ keine der Abb.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 H04Q7/36

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 H04Q

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A	EP 0 565 499 A (TELEVERKET) 13. Oktober 1993 (1993-10-13) Spalte 2, Zeile 11 - Spalte 4, Zeile 58 Spalte 5, Zeile 33 - Spalte 6, Zeile 11 Spalte 7, Zeile 2 - Zeile 37 Spalte 10, Zeile 4 - Zeile 51 Abbildungen 2,4,5 ---	1,2,4, 15,16 3,5-7
X	US 5 455 821 A (SCHAEFFER DENNIS R ET AL) 3. Oktober 1995 (1995-10-03) Spalte 6, Zeile 27 - Spalte 8, Zeile 13 Abbildungen 5,6A,6B,6C ---	1
A	WO 95 26598 A (PHILIPS PATENTVERWALTUNG ; PHILIPS ELECTRONICS NV (NL); PHILIPS NOR) 5. Oktober 1995 (1995-10-05) Seite 1, Zeile 10 - Seite 3, Zeile 30 Abbildung 7 -----	1,8-11, 13,14



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

15. November 1999

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

22/11/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Barel, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 99/01491

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0565499 A	13-10-1993	SE 504328 C AU 3551693 A CA 2091652 A,C DE 69301546 D DE 69301546 T ES 2083267 T GB 2266029 A,B JP 6177822 A SE 9201111 A	13-01-1997 14-10-1993 09-10-1993 28-03-1996 01-08-1996 01-04-1996 13-10-1993 24-06-1994 09-10-1993
US 5455821 A	03-10-1995	CA 2178960 A,C CN 1138395 A EP 0744103 A FI 962739 A JP 9507993 T WO 9615600 A	23-05-1996 18-12-1996 27-11-1996 03-07-1996 12-08-1997 23-05-1996
WO 9526598 A	05-10-1995	CN 1128093 A EP 0704139 A JP 8510630 T	31-07-1996 03-04-1996 05-11-1996

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☒ OTHER: Various documents various fonts settings

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.